

EFEITO DE COMPOSTO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO DA BATATA-DOCE (*IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM., NA INCIDÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS E NA EFICIÊNCIA DO DIURON¹

Silvério P. Freitas²

Tocio Sedyama³

Maria A. N. Sedyama⁴

Antônio A. Silva³

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce é uma cultura que, apesar de rústica, apresenta resposta positiva na produção de raízes, com a melhoria das condições físicas e químicas do solo (2). Isto pode ser confirmado pelos trabalhos realizados por ACOCK e GARNER (1), MIRANDA *et al.* (15) e MONTALDO (16), que verificaram que o excesso de água no solo promove crescimento exagerado da parte aérea, em detrimento da produção de raízes. HOLLANDA (11) obteve produção de raízes com máxima eficiência econômica, com aplicação de 40 t/ha de esterco de curral. Estudos sobre as deficiências minerais de batata-doce cultivada em areia, conduzidos por Spence e Amhmed (1978), citados por NOGUEIRA *et al.* (17), mostraram que sintomas de severa deficiência ocorreram quando os

¹Parte da tese apresentada pelo primeiro autor para obtenção do título de D.Sc. em Fitotecnia/UFV. Aceito para publicação em 19.08.1998. Projeto Financiado pela FAPEMIG.

²Laboratório de Fitotecnia – CCTA/UENF. 28011-620 Campos dos Goytacazes, RJ.

³Departamento de Fitotecnia/UFV. 36571-000 Viçosa, MG.

⁴EPAMIG/CTZM. Vila Gianetti, 46. 36571-000 Viçosa, MG.

teores de nutrientes diminuíram para N (2,5%), S (0,30%), P (0,11%), K (0,55%), Mg (0,12%) e Ca (0,03%). Esses autores observaram, ainda, que sintomas de severa deficiência de Fe eram associados com teor de 28 ppm de Fe na batata-doce.

Os trabalhos realizados por HAMMETT *et al.* (9) sobre a influência de fontes de nitrogênio e doses de N e K na produção e concentração mineral da batata-doce mostraram que houve correlação quadrática significativa entre produção comercializável e doses de N e K.

A melhoria das condições físico-químicas dos solos poderá ocorrer com a incorporação de composto orgânico ao solo, produzido com dejetos líquidos de suínos, que, segundo SEDIYAMA *et al.* (19), também promove o umedecimento dos materiais palhosos, dispensando o uso da água no processo de compostagem, além de fornecer nitrogênio e outros nutrientes.

Apesar dos sérios problemas ambientais que os dejetos de suínos podem causar, se utilizados inadequadamente, e seu potencial de uso como fertilizante orgânico, existem poucas informações técnicas sobre o assunto. Entretanto, há necessidade de integração entre produção animal e lavouras com o objetivo de elevar a produtividade e reduzir os custos de produção, bem como prevenir a poluição ambiental. Daí a urgência na utilização racional dos resíduos de suínos, aliada ao manejo adequado do solo, para garantir uma produção sustentável (13).

Outro fator limitante da produção de batata-doce é a interferência das plantas daninhas. O cultivo, por ser realizado em época chuvosa e quente, favorece o aparecimento de plantas daninhas, tornando-se indispensável o seu controle, mantendo-se a cultura livre de sua interferência até aos 60 dias após o plantio, quando os ramos cobrem totalmente o solo e se inicia a tuberização (5). Segundo FIGUEREDO (6), quanto maior a atividade fotossintética, maior é o crescimento das batatas, e isto explica a escassa tuberização quando as plantas estão em ambientes pouco iluminados, ou sobre forte pressão de competição com as plantas daninhas.

Por apresentar o crescimento das hastes prostradas, o cultivo mecanizado da batata-doce é impossível de ser realizado. O manual, além de apresentar baixo rendimento, é imperfeito, pois ao serem carpadas as partes laterais dos camalhões, estes são parcialmente destruídos. Esse cultivo pode causar, ainda, danos mecânicos ao sistema radicular e aos ramos da cultura, com reflexos negativos da produtividade da cultura e, principalmente, na qualidade das raízes colhidas (7 e 15).

Neste trabalho avaliaram-se os efeitos da adição no solo de doses de composto orgânico produzido com bagaço de cana-de-açúcar e dejetos de suínos na forma líquida, sobre o desenvolvimento da cultura da batata-doce

e também na incidência das plantas daninhas e seu controle proporcionado pelo diuron.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no período de janeiro a junho, na Estação Experimental da EPAMIG, em Ponte Nova-MG, região de clima Cwa, segundo classificação de Köppen, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, cujas características químicas e físicas se encontram no Quadro 1.

| QUADRO 1 - Resultados das análises granulométricas e químicas e classificação textural do solo tratado com diferentes doses de composto orgânico¹ | | | | |
|---|------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Fração Textural ² | Análise Granulométricas (%) | | | |
| | Solo | Solo+30t /ha Comp. Org. | Solo+60t/ha Comp. Org. | Solo+90t/ha Comp. Org. |
| Areia | 35 | 32 | 38 | 31 |
| Areia fina | 18 | 19 | 15 | 24 |
| Silte | 8 | 9 | 6 | 7 |
| Argila | 39 | 40 | 41 | 38 |
| Classif. textural ^{2/} | Argilo Arenoso | | | |
| Parâmetros analisados | Análise Química ³ | | | |
| | Teores | | | |
| pH em H ₂ O 1:2,5 | 5,70 AM | 5,90 AM | 6,20 AM | 6,50 AF |
| Fósforo (P) mg/dcm ³ | 32,70 M | 45,60 A | 54,80 A | 62,00 A |
| Potássio (K) mg/dcm ³ | 115,00 A | 122,00 A | 133,00 A | 140,00 A |
| Alumínio(Al) mg/dcm ³ | 0,00 B | 0,00 B | 0,00 B | 0,00 B |
| Cálcio (Ca) mg/dcm ³ | 2,10 M | 3,00 M | 3,70 M | 4,30 A |
| Magnésio(Mg)mg/dcm ³ | 0,80 M | 0,90 M | 1,30 A | 1,70 A |
| H+Al Cmol/dm ³ | 2,10 B | 3,00 M | 2,40 B | 2,40 B |
| S.B. Cmol/dm ³ | 3,18 M | 4,36 M | 5,62 A | 6,83 A |
| C.T.C Total Cmol/dm ³ | 5,28 M | 7,36 M | 8,02 M | 9,23 M |
| Condutividade elétrica dS/m | 0,38 | 1,40 | 0,46 | 0,53 |
| Mat.Orgânica (dag/kg) | 2,67 M | 2,98 M | 3,35 A | 3,63 A |

¹ Análises realizadas no Laboratório de Análises Físicas e Químicas de Solos da UFV.

² De acordo com as normas da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo adotadas pelo Laboratório de Análises Físicas de Solos da UFV.

³ Segundo padrões adotados pela COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (4). (Teores A=alto; M=médio; B=baixo; AA=acidez alta; AM=acidez média; AF=acidez fraca).

O composto orgânico utilizado foi produzido de acordo com a metodologia recomendada por SEDIYAMA *et al.* (19), utilizando-se o bagaço de cana-de-açúcar (alta C/N) e dejetos de suínos (baixa C/N). Ficou pronto para ser utilizado, após 95 dias, quando não havia mais alterações de temperatura, apresentava cheiro, aparência e características de húmus e relação C/N próxima de 10:1, conforme recomendação de KIEHL (12).

As análises químicas do composto orgânico foram realizadas nos laboratórios de análises químicas da Universidade Federal de Viçosa, cujos resultados se encontram no Quadro 2.

| QUADRO 2 - Composição química da matéria seca do composto orgânico produzido na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Ponte Nova-MG | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------------|------------------|
| Nutrientes (dag/kg) | | | | | | | Mat. Org. (dag/kg) | pH ^{4/} |
| N ^{1/} | P ^{2/} | K ^{2/} | Ca ^{2/} | Mg ^{2/} | S ^{2/} | Na ^{3/} | | |
| 1,42 | 0,72 | 0,60 | 2,64 | 0,33 | 0,22 | 0,12 | 16,87 | 5,9 |
| ¹ Concentração total, extração sulfúrica - Kjeldahl. ² Concentração total, extração nitroperclórica. ³ Teor disponível, extração com HCl 0,05 mol/L. ⁴ Determinação em água 1:2,5. | | | | | | | | |

Para caracterização do solo, as amostras foram coletadas após a aplicação e incorporação das doses correspondentes a cada tratamento com composto orgânico.

Foram avaliadas quatro doses de composto orgânico (0, 30, 60 e 90 t/ha) combinadas com quatro doses de diuron (0, 800, 1.600 e 2.400 g/ha) no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema fatorial, e quatro testemunhas capinadas com 0, 30, 60 e 90 t/ha de composto orgânico.

As parcelas constituíram-se de 3 leiras com 3 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,85 m. As duas leiras externas e parte da leira central de cada parcela (0,32 m em cada extremidade) foram consideradas bordaduras. Após a construção das leiras, abriram-se sulcos em seu topo, onde foi colocado o composto orgânico, sendo incorporado ao solo com auxílio de enxada.

Após a incorporação do composto orgânico ao solo, as mudas da variedade Brazlândia Rosada, previamente selecionadas com seis nós e com aproximadamente 25 cm de comprimento, foram plantadas na profundidade

de 0,10 a 0,15 m, procurando-se sempre cobrir três nós, no espaçamento de 0,23 m entre plantas.

O diuron foi aplicado dois dias após o plantio das ramas, com pulverizador costal pressurizado a CO₂, provido de barra de 2,5 m de largura e 5 bicos do tipo leque "Teejet" 80.03, gastando-se aproximadamente 200 L/ha de calda.

As irrigações foram feitas por aspersão, sendo uma após o plantio das mudas e as demais de acordo com a necessidade. As parcelas dos tratamentos capinados foram mantidas livres da interferência de plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura, sendo realizados três cultivos aos 20, 40 e 60 dias após o plantio.

A primeira avaliação do experimento ocorreu aos 40 dias após o plantio das mudas, determinando-se a eficiência de controle das plantas daninhas pelo diuron e a biomassa fresca das espécies dominantes na área experimental. As espécies de plantas daninhas que apresentavam dominância secundária foram agrupadas em outras plantas de folhas estreitas e outras de folhas largas, e o total das plantas daninhas foi obtido somando-se o peso da biomassa de todas as plantas presentes na área (Quadro 3).

QUADRO 3 - Nomes comuns, científicos, rota fotossintética e percentagem de cobertura das plantas daninhas presentes na área experimental localizada na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Ponte Nova-MG

| Nome Comum | Nome Científico | Rota Fotossintética | % Cobertura |
|-----------------------|---|---------------------|-------------|
| Erva-palha | <i>Blainvillea rhomboidea</i> Cass. | C ₃ | +++ |
| Corda-de-viola | <i>Ipomoea acuminata</i> Roem. & Schult | C ₃ | +++ |
| Capim-marmelada | <i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch. | C ₄ | +++ |
| Carrapicho-de-cameiro | <i>Acanthospermum hispidum</i> DC. | C ₃ | +++ |
| Capim-pé-de-galinha | <i>Eleusine indica</i> (L) Gaertn. | C ₄ | ++ |
| Trapoeiraba | <i>Commelina benghalensis</i> L. | C ₃ | ++ |
| Picão-preto | <i>Bidens pilosa</i> L. | C ₃ | + |
| Capim-carrapicho | <i>Cenchrus echinatus</i> L. | C ₄ | + |
| Capim-colonião | <i>Panicum maximum</i> Jacq. | C ₄ | + |
| Tiririca | <i>Cyperus rotundus</i> L. | C ₄ | + |
| Capim-colchão | <i>Digitaria horizontalis</i> Willd. | C ₄ | + |
| Caruru | <i>Amaranthus deflexus</i> L. | C ₄ | + |
| Mentrasto | <i>Ageratum conyzoides</i> L. | C ₃ | + |

+++ Planta daninha com 60% de cobertura da área (presença uniforme).

++ Planta daninha com 30 % de cobertura da área (presença mais ou menos uniforme).

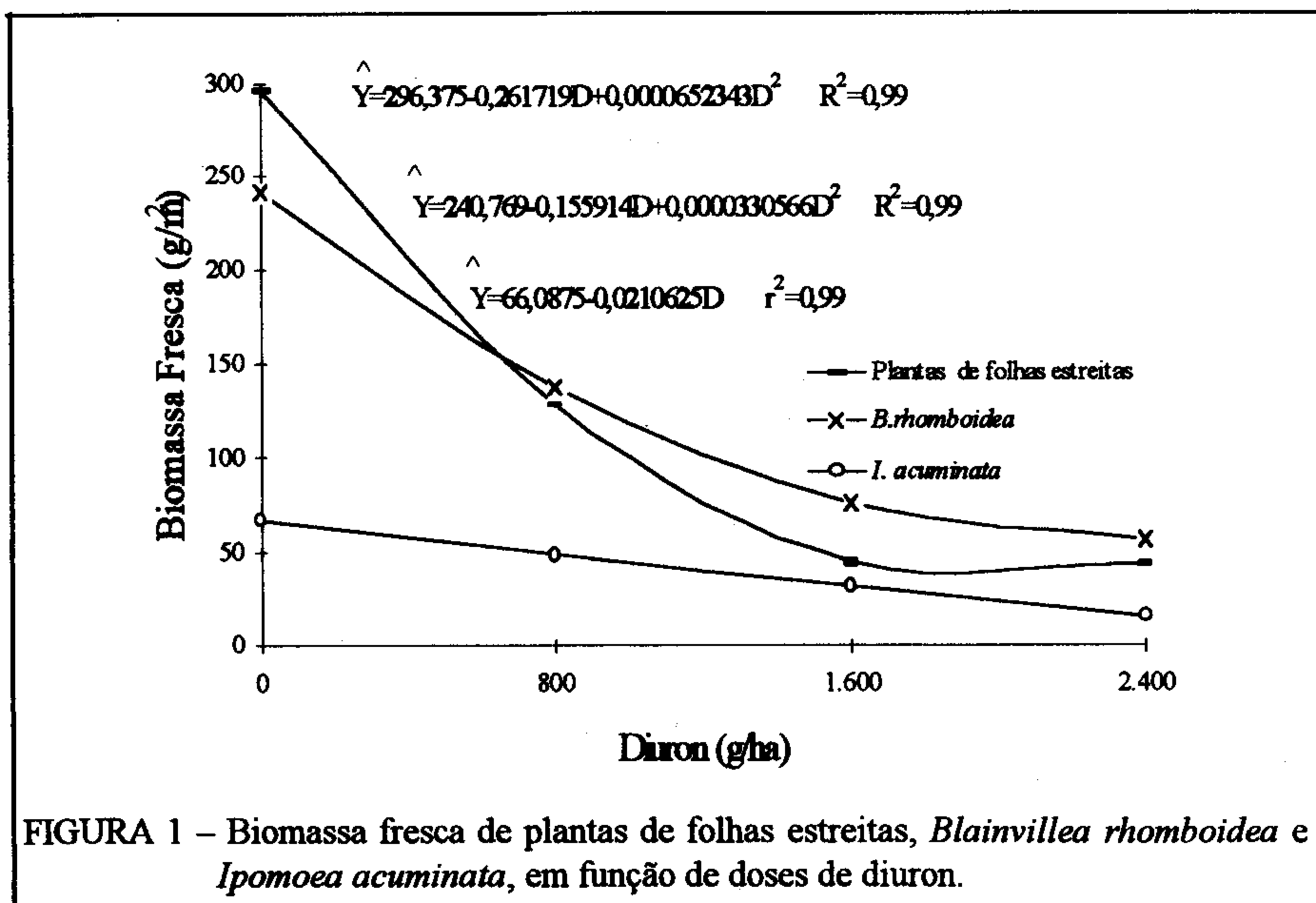
+ Planta daninha com 10% de cobertura da área (presente, porém muito desuniforme).

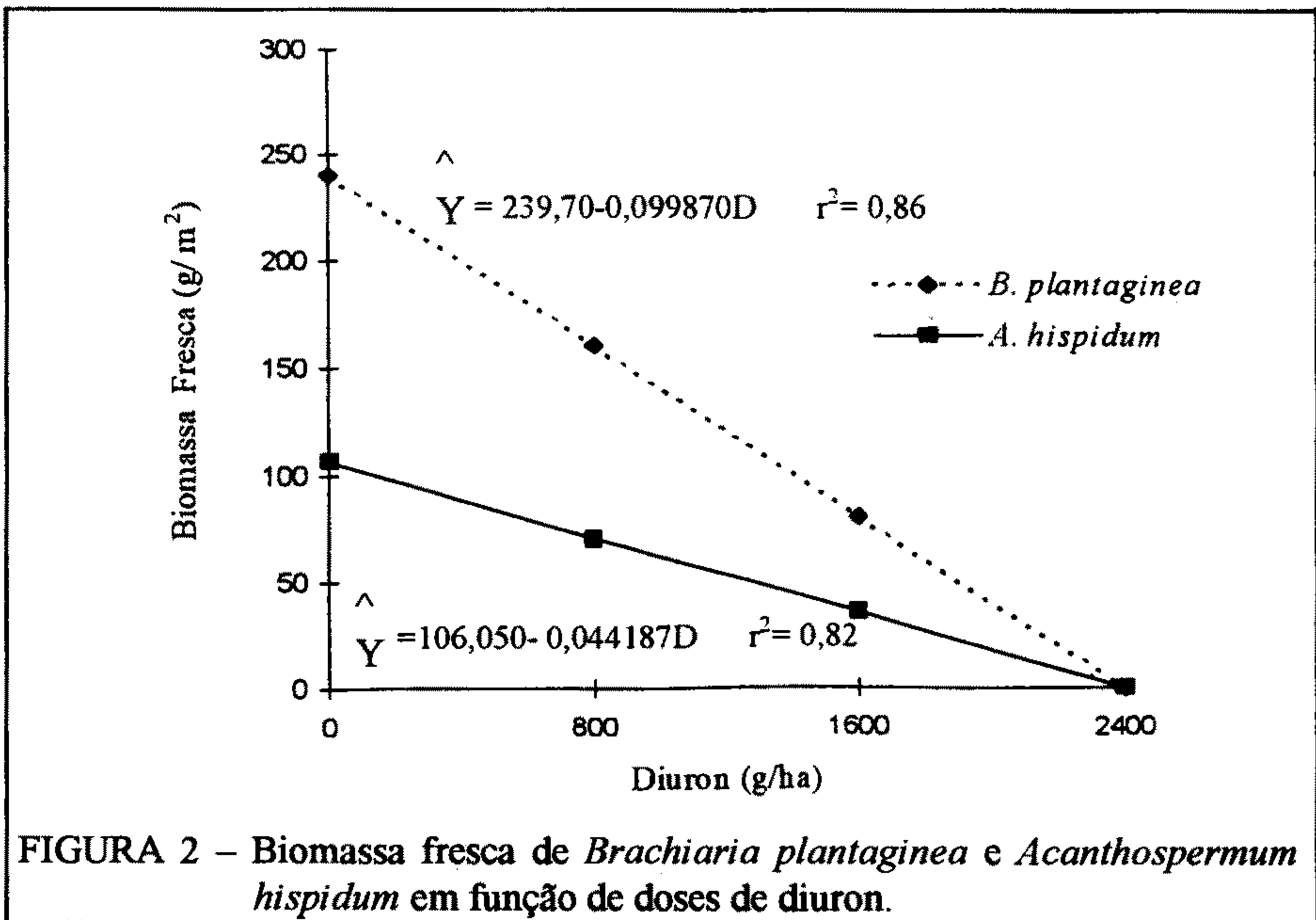
Quanto às características relativas à cultura da batata-doce, avaliaram-se, aos 120 dias após plantio, a biomassa fresca das ramas e folhas e a produção de raízes, sendo estas classificadas, segundo BARRERA (2), em extra A (251 a 500 g), extra (151 a 250 g), graúda (500 a 800 g), diversa (80 a 150 g e > 800 g) e refugo (<80 g). A produção total de raízes foi determinada somando-se todas as classes de raízes, inclusive refugo. As raízes comerciais foram determinadas subtraindo-se da produção total a classe de refugo. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e de regressão, ajustando-se modelos para os diversos parâmetros avaliados. Realizaram-se também estudos de correlação entre plantas daninhas com as características de produção da cultura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 3 apresenta os nomes comuns e científicos, a rota fotossintética e a percentagem de cobertura das plantas daninhas presentes na área experimental. Observa-se que as principais plantas infestantes agruparam-se em 12 diferentes espécies.

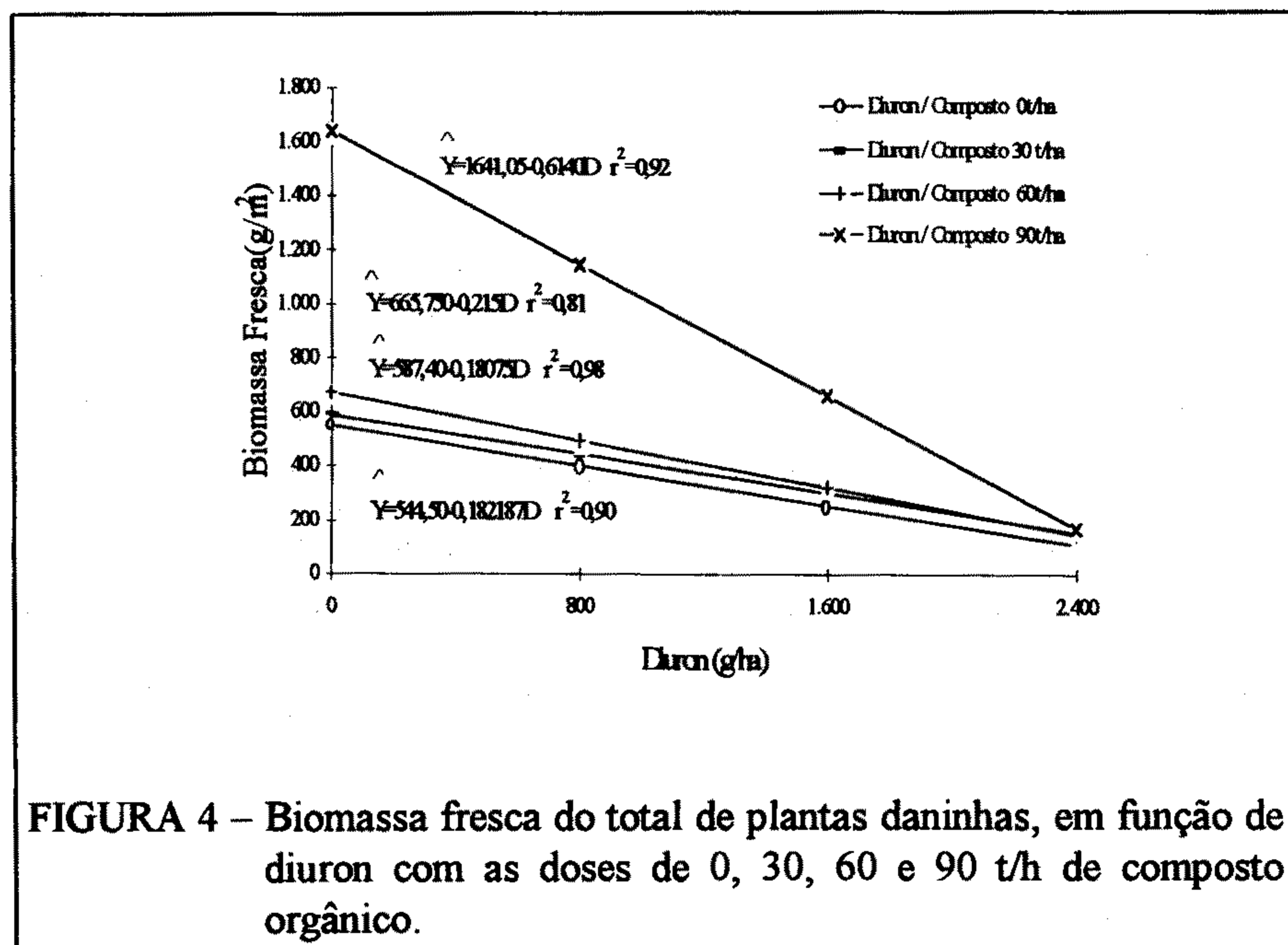
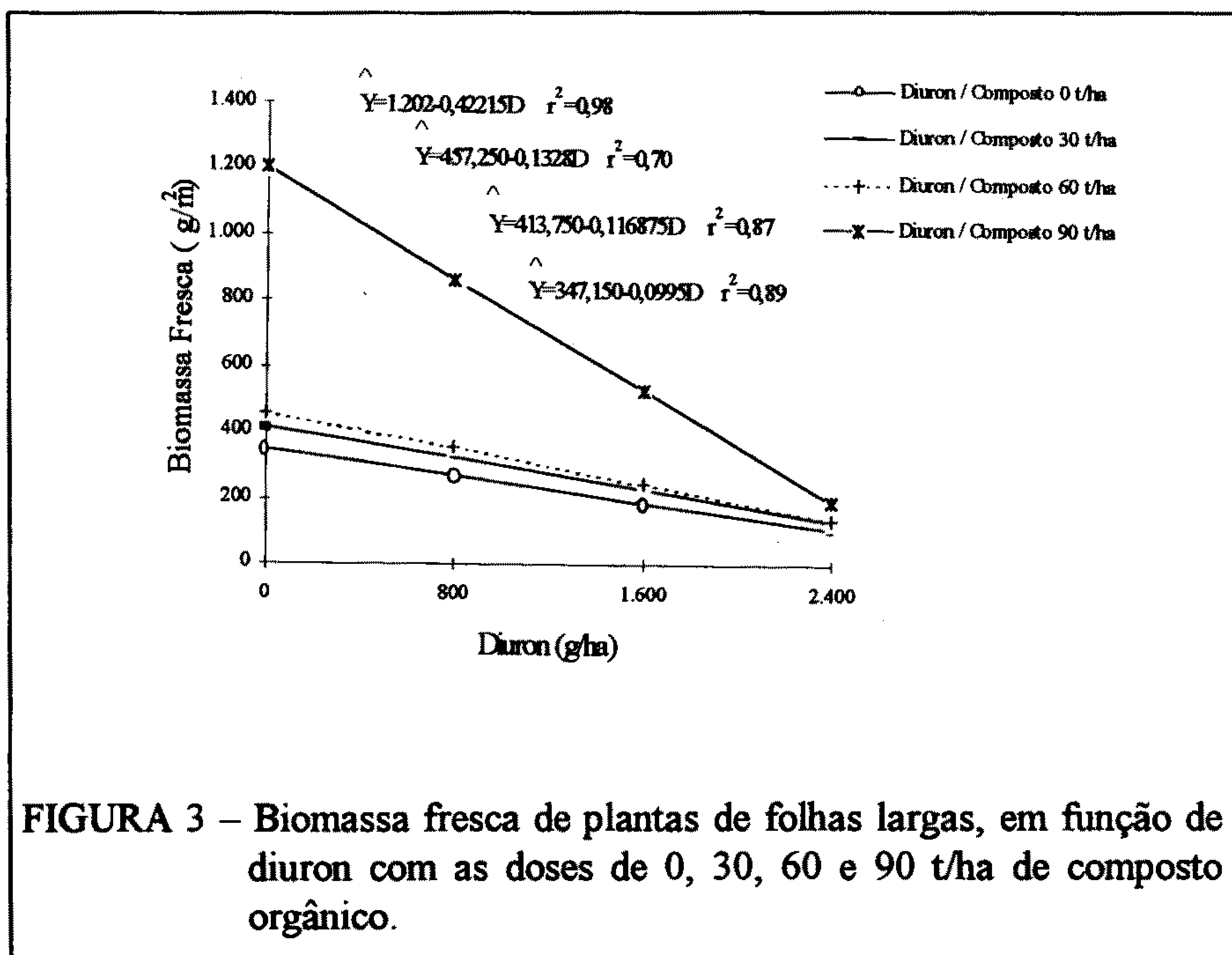
Quanto aos efeitos de doses de composto orgânico sobre o desenvolvimento das plantas daninhas e na eficiência de controle proporcionado pelo diuron, observou-se efeito quadrático do diuron com melhor controle na dose 1.600 g/ha (Figura 1) para a biomassa verde de plantas de folhas estreitas e *Blainvillea rhomboidea*. Entretanto, para *Ipomoea acuminata*, *Acanthospermum hispidum* e *Brachiaria plantaginea*, observou-se redução linear em sua biomassa verde causada pelas doses de diuron (Figuras 1 e 2). Estes dados estão de acordo com LORENZI (14), que afirma serem essas espécies de plantas daninhas suscetíveis ao diuron.





Houve interação entre doses de diuron e de composto orgânico para produção de biomassa fresca de plantas daninhas de folhas largas e o total de plantas daninhas, verificando-se diminuição linear da biomassa fresca (Figuras 3 e 4) causada pelas doses de diuron, com as doses de 0, 30, 60 e 90 t/ha de composto orgânico.

Verificou-se efeito quadrático de doses de composto orgânico dentro das doses zero e 800 g/ha de diuron para a biomassa fresca das plantas de folhas largas (Figura 5) e para o total das plantas daninhas (Figura 6), com maior produção de biomassa na maior dose do composto orgânico. Estes resultados podem ser explicados, provavelmente, pela resposta positiva à adubação orgânica, pelas plantas daninhas, e também pela adsorção do diuron pela matéria orgânica. Resultados semelhantes foram obtidos por SILVA (20), BENEVENUTO (3) e HARRIS & SHEETS (9) os quais concluíram que, para garantir controle eficiente das plantas daninhas, seria necessário aumentar a dose do diuron, em virtude do aumento do teor de matéria orgânica adicionado ao solo.



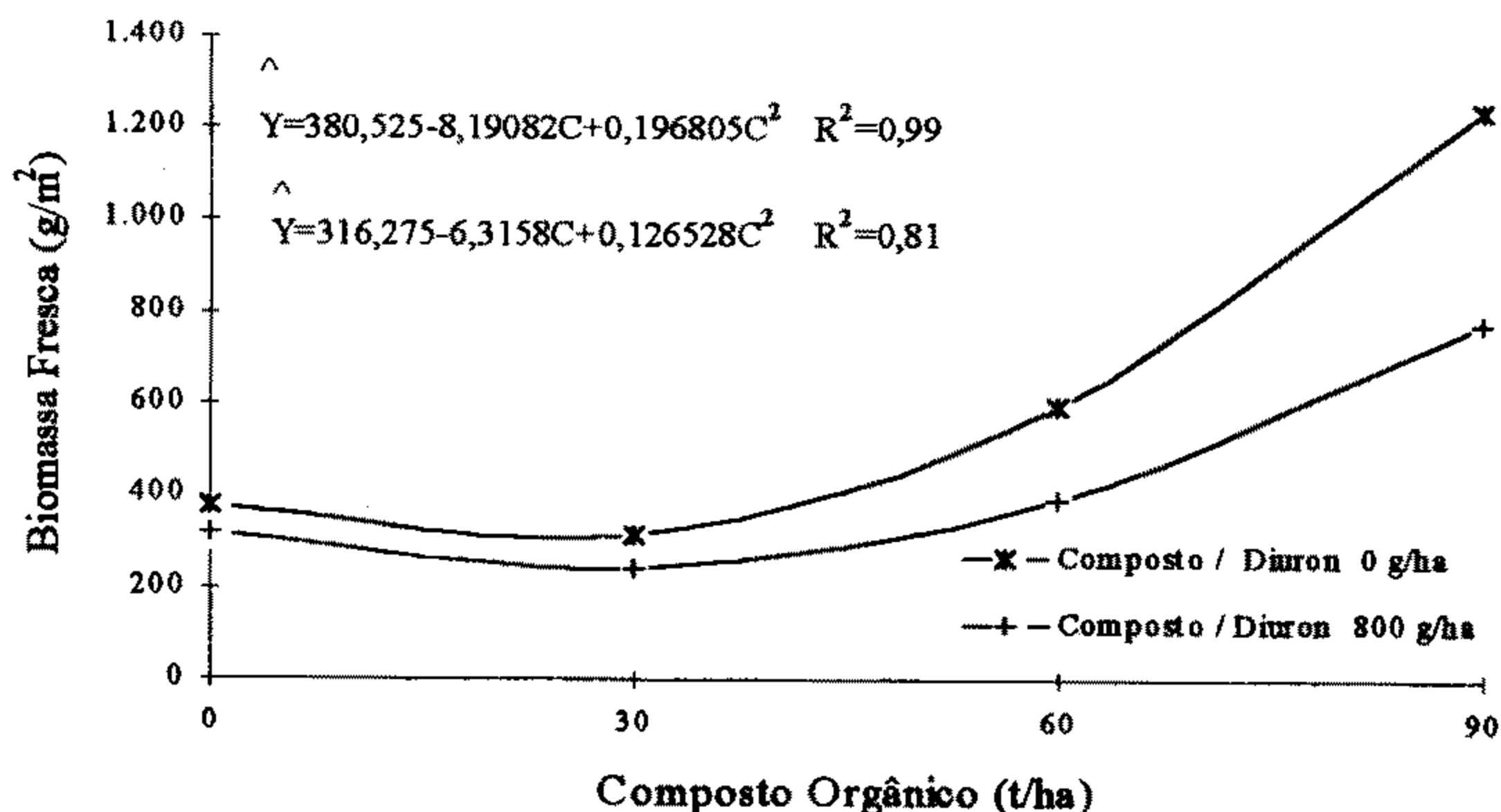


FIGURA 5 – Biomassa fresca de plantas de folhas largas, em função de composto orgânico com as doses de 0 e 800 g/ha de diuron.

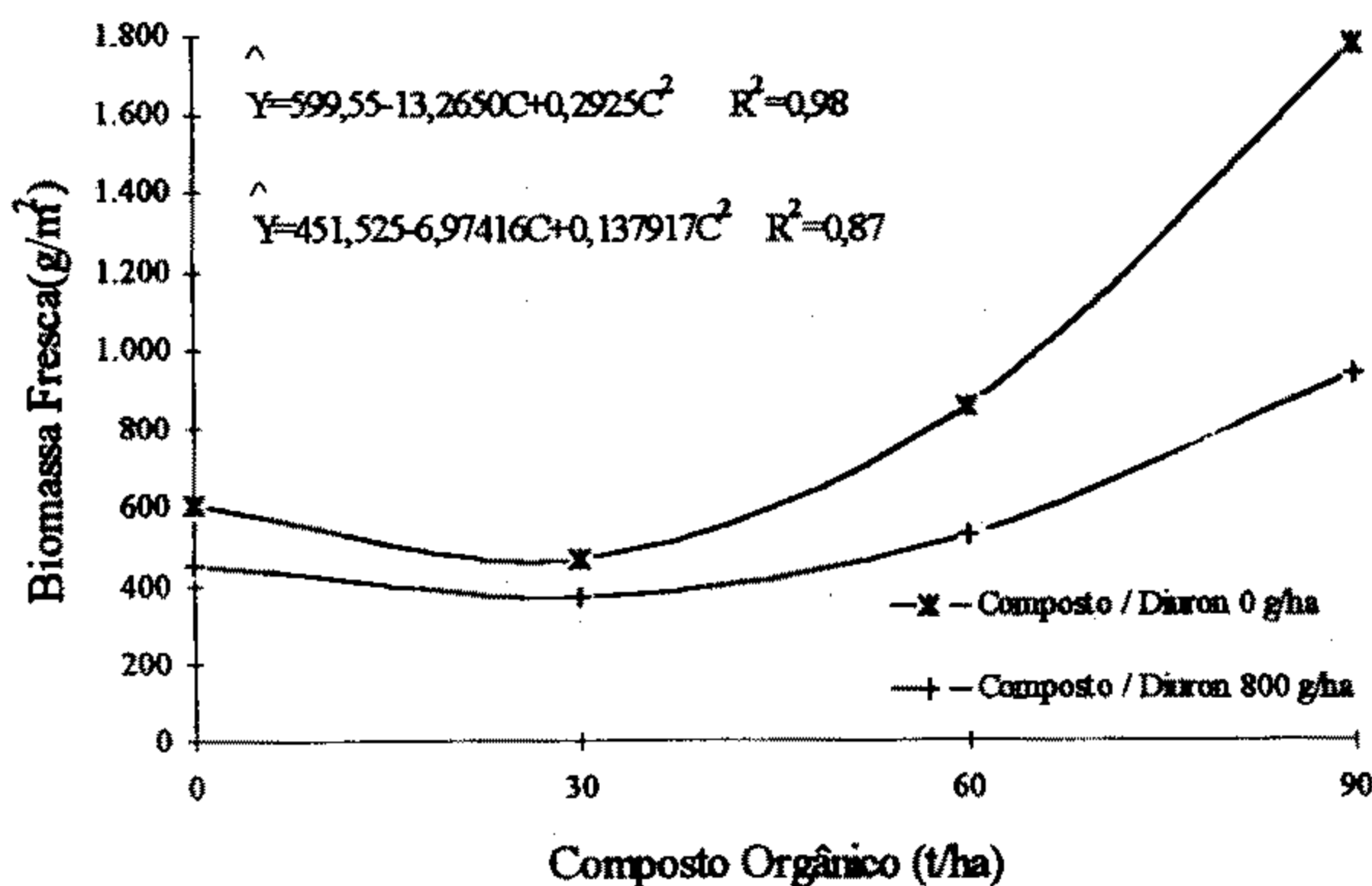
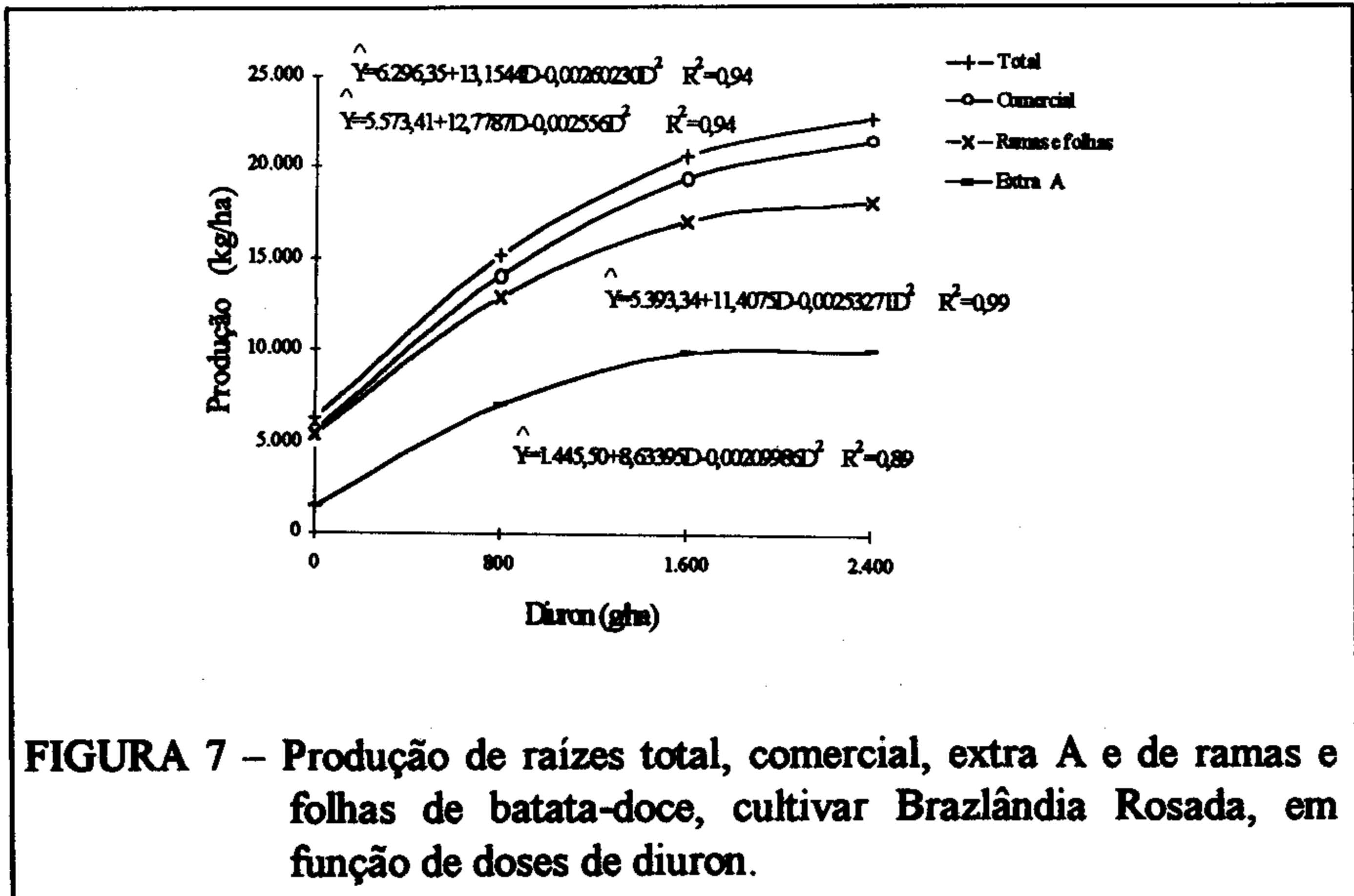


FIGURA 6 – Biomassa fresca do total de plantas daninhas, em função de composto orgânico, com as doses de 0 e 800 g/ha de diuron.

Com relação aos efeitos de doses de composto orgânico na produção de batata-doce, cultivar Brazlândia Rosada, e na atividade do diuron, verificou-se que o efeito de doses do diuron para produção de raízes extra

A, total e comercial, e produção de ramas e folhas foi quadrático com maior produção na dose 2.400 g/ha (Figura 7).



Para raízes extra, graúda e diversa, observou-se aumento linear de produção (Figura 8). Provavelmente, estes resultados são devidos à eficiência do diuron no controle das plantas daninhas presentes na área do experimento e a tolerância da cultura a este produto. Resultados semelhantes foram obtidos por OLIVEIRA *et al.* (18) e FREITAS *et al.* (7).

Quanto ao efeito do composto orgânico sobre a produção de raízes extra A, extra, graúda, total e comercial, observou aumento linear causado pelas doses de composto orgânico (Figura 9). Estes resultados estão de acordo com FREITAS *et al.* (8), que ao testarem doses de composto orgânico em diversas hortaliças, observaram aumento de produtividade e qualidade dos produtos colhidos.

Observou-se correlação negativa das raízes das classes total, comercial e extra em todas as plantas daninhas estudadas na área (Quadro 4).

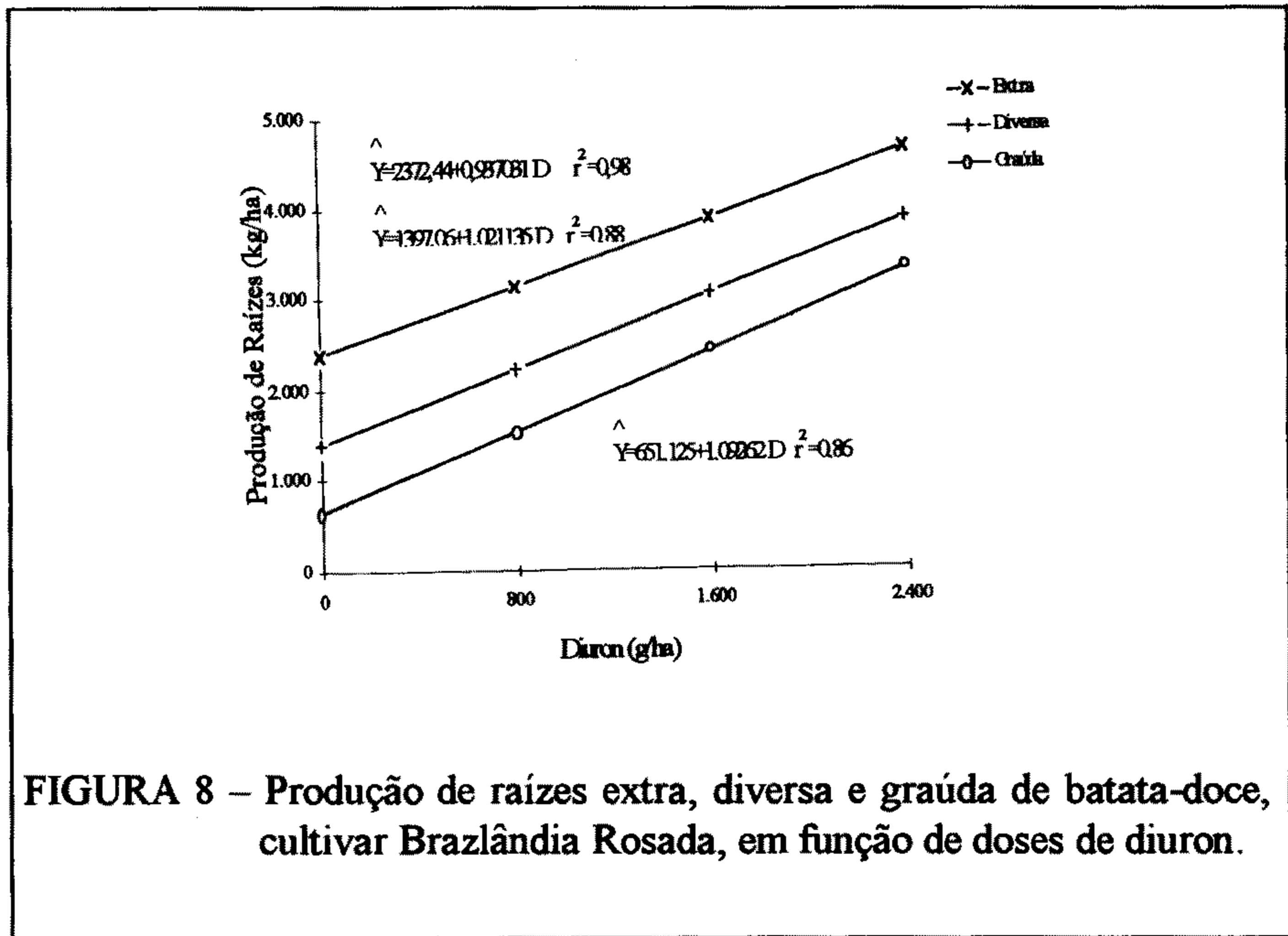


FIGURA 8 – Produção de raízes extra, diversa e graúda de batata-doce, cultivar Brazlândia Rosada, em função de doses de diuron.

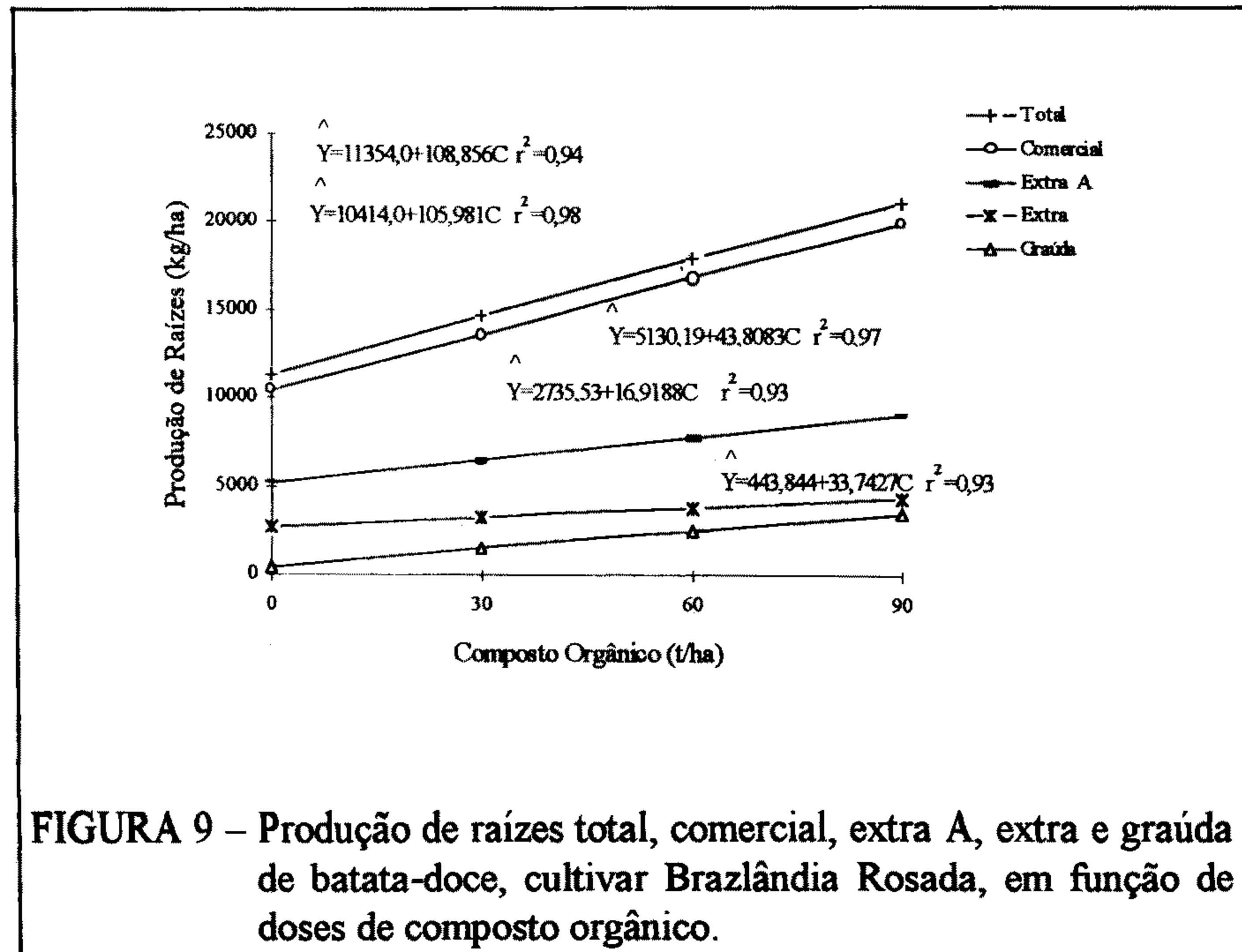


FIGURA 9 – Produção de raízes total, comercial, extra A, extra e graúda de batata-doce, cultivar Brazlândia Rosada, em função de doses de composto orgânico.

QUADRO 4 - Matriz de correlação da biomassa fresca das plantas daninhas *Blainvillea rhomboidea*, *Brachiaria plantaginea* e *Acanthospermum hispidum*, de outras plantas daninhas de folhas estreitas e de folhas largas e do total de plantas daninhas com a produção de raízes extra A, extra, graúda, diversa, refugo, total e comercial e ramas e folhas de batata-doce, cultivar Brazlândia Rosada.

| Plantas Daninhas | Raízes de Batata-doce | | | | | | | Parte Aérea (Ramas+Folhas) |
|-----------------------------|-----------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-------------------------------|
| | Extra A | Extra | Graúda | Diversa | Refugo | Total | Comercial | |
| <i>B. rhomboidea</i> | -0,352** | -0,209* | -0,128ns | -0,1458ns | -0,265* | -0,337** | -0,325** | -0,465** |
| <i>B. plantaginea</i> | -0,363** | -0,297** | -0,216* | -0,159ns | -0,235* | -0,390** | -0,383** | -0,408** |
| <i>A. hispidum</i> | -0,338** | -0,187ns | -0,174ns | -0,206* | -0,173ns | -0,347** | -0,343** | -0,351** |
| Plantas de folhas estreitas | -0,357** | 0,279* | -0,217* | -0,149ns | -0,201ns | -0,378** | -0,373** | -0,402** |
| Plantas de folhas largas | -0,286** | -0,149ns | -0,099ns | -0,154ns | -0,265* | -0,281* | -0,269* | -0,393** |
| Total de plantas daninhas | -0,364** | -0,230* | -0,166ns | -0,177ns | -0,282* | -0,369** | -0,358** | -0,462** |

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste t.
ns Não-significativo pelo teste t.

As produções total e comercial de raízes de batata-doce foram mais afetadas pela interferência das plantas daninhas, *Blainvillea rhomboidea*, *Brachiaria plantaginea* e *Acanthospermum hispidum*. Porém, o total de plantas daninhas se correlacionou negativamente com todas as características de produção de batata-doce estudadas, com exceção de raízes das classes graúda e diversa, evidenciando serem as plantas daninhas, presentes na área, fortes concorrentes com a cultura, pelos fatores de produção.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O experimento foi realizado em condições de campo na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Ponte Nova-MG, no período de janeiro a julho de 1995, com o objetivo de avaliar o efeito de doses de composto orgânico produzido com dejetos de suínos na forma líquida e bagaço de cana-de-açúcar, na produção de batata-doce, cultivar Brazlândia Rosada, na incidência de plantas daninhas e na eficiência do diuron. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, no esquema fatorial, com quatro repetições e quatro testemunhas capinadas, com 0, 30, 60 e 90 t/ha de composto orgânico. Avaliaram-se os efeitos das doses 0, 30, 60 e 90 t/ha de composto orgânico, combinadas com 0, 800, 1.600 e 2.400 g/ha de diuron. Verificou-se incremento da biomassa fresca das plantas daninhas causado pelo aumento das doses de composto orgânico. A cultura de batata-doce respondeu positivamente ao aumento das doses de composto orgânico com incremento na produção de raízes extra A, extra, total e comercial. O diuron foi seletivo para a cultura de batata-doce, com melhores resultados nas doses 2.400 g/ha, tanto para produção de raízes quanto para controle de plantas daninhas. Os tratamentos que receberam capina e os tratamentos que apresentaram melhor controle de plantas daninhas pelo diuron tiveram produção semelhante de raízes. Houve correlação negativa entre biomassa fresca das plantas daninhas e as principais características de produção avaliadas da batata-doce.

5. SUMMARY

(EFFECT OF THE ORGANIC MATTER ON THE YIELD OF SWEET POTATO (*IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM., WEED INCIDENCE AND DIURON EFFICIENCY)

This experiment was carried out under field conditions at the Experimental Farm located in Ponte Nova, state of Minas Gerais, Brazil,

during January-July 1995, aiming to evaluate the effects of doses of organic matter produced with liquid swine manure and crushed-sugar cane on the yield of sweet potato cv. Brazlândia Rosada, weed incidence and diuron efficiency. A randomized block design in a factorial scheme with four replicates and four weeded controls, with 0, 30, 60 and 90 t/ha of the organic compound were used. The effects of doses of 0, 30, 60 and 90 t/ha organic matter combined with 0, 800, 1,600 and 2,400 g/ha diuron were evaluated. The weed fresh biomass increased as a function of the increasing doses of organic matter. The sweet potato crop responded positively to the increase of organic matter doses with increment in extra A, extra, total and commercial roots. Diuron was selective for the sweet potato crop with better results in the 2,400 g/ha doses for both root yield and weed control. The root yield was similar in the treatments which received weeding and the ones which presented a better control of weeds by the diuron herbicide. There was a negative correlation between weeds and the main yield characteristics of the sweet potato crop.

6. LITERATURA CITADA

1. ACOCK, M.C. & GARNER JR., J.O. Effect of fertilizer and watering methods on growth and yields of potgrown sweet potato genotypes. *HortScience*, 19: 687-689, 1984.
2. BARRERA, P. *Batata-doce, uma das doze culturas mais importantes do mundo*. 2.ed. São Paulo, Icone, 1989. 91p.
3. BENEVENUTO, J.G. F. *Efeitos de componentes mineralógicos e orgânicos de alguns Latossolos na adsorção do herbicida fluometuron*. Viçosa, UFV, 1983. 94p (Tese de M.Sc.).
4. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. 4ª aproximação. Lavras, 1989. 176 p.
5. EDMOND, J.B. & AMMERMAN, G.R. *Sweet potato: production processing marketing*. London, AVI, 1971. 334 p.
6. FIGUEREDO, A.F. de. *Armazenamento de ramas, tipos de estacas, profundidade de plantio e análise de crescimento de plantas de batata-doce (Ipomoea batatas (L.) Lam.* Viçosa, UFV, 1993. 127p. (Tese de D.Sc.).
7. FREITAS, S.P. de, SILVA, J.F.da, SEDIYAMA, T. & FERREIRA, L.R. Controle químico de plantas daninhas na cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas (L.) Lam.*). *R. Ceres*, 41: 50-56, 1994.
8. FREITAS, S.P. de, SEDIYAMA, T., SEDIYAMA, M.A.N., VIDIGAL, S.M. & SILVA, A. A. da. Resposta de algumas hortaliças à adubação com compostos orgânicos e dejetos líquido de suínos. In: SEMINÁRIO MINEIRO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS, Ponte Nova, 1995. *Anais...* Viçosa, MG, EPAMIG, 1995. p.55-67.
9. HAMMETT, L.K., MILLER, C.H., SHALLOW, W.H. & HARDEN, C. Influence of N source, N rate, and K rate on the yield and mineral concentration of sweet potato. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 109: 294-298, 1984.

- 10.HARRIS, C.I. & SHEETS, T.J. Influence of soil properties on adsorption and phytotoxicity of CIPC, diuron and simazine. *Weeds*, 13: 215-219, 1965.
- 11.HOLLANDA, J.S. Preparo do solo, adubação e plantio de batata-doce. In: ENCONTRO DE PROFESSORES, PESQUISADORES E EXTENSIONISTAS DE OLERICULTURA DO RIO GRANDE DO NORTE, Mossoró, 1990. *Anais...Mossoró*, Fundação Guimarães Duque, 1990. p.14-26 . (Coleção Mossoroense, Série "C", v.568).
- 12.KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. São Paulo, Agron. Ceres, 1985. 482p.
- 13.KONZEN, E.A. *Avaliação quantitativa e qualitativa dos dejetos de suínos em crescimento e terminação, manejados em forma líquida*. Belo Horizonte, Escola de Veterinária, 1980. 56p. (Tese de M.Sc.).
- 14.LORENZI, H. (coord.). *Manual de identificação e controle das plantas daninhas: plantio direto e convencional*. 4.ed. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1994. p.57-133.
- 15.MIRANDA, J.E.C. de, FRANÇA, F.H., CARRIJO, O.A., SOUSA, A. F. & AGUIAR, J.A.E. *Cultivo da batata-doce (Ipomoea batatas (L.) Lam.)*. Brasília, CNPH, 1984.19p. (Instruções técnicas).
- 16.MONTALDO, A. *Cultivo de raices y tuberculos tropicales*. 2.ed. San José, Costa Rica, IICA, 1991. 408p.
- 17.NOGUEIRA, F.D., CARVALHO, V.D. de, GUIMARÃES, P.T.G. & PAULA, M.B. de. Calagem e adubação potássica de batata-doce. *Pesq. Agropec. Bras.* 27: 1129-1139, 1992
- 18.OLIVEIRA, M.F. de, SEDIYAMA, T. & FERREIRA, L.R. Seleção de herbicidas para a cultura de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). In: SIMPÓSIO DA PESQUISA NA UFV, 2, Viçosa, 1990. *Resumos...* Viçosa, UFV, 1990. p.202-208.
- 19.SEDIYAMA, M.A.N., GARCIA, N.C.P., VIDIGAL, S.M., MATOS, A.T. de & RIBEIRO, M.F. Utilização de dejetos líquidos de suínos na produção de composto orgânico. In: SEMINÁRIO MINEIRO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS, Viçosa, 1995. *Anais...* Viçosa, UFV, 1995. p.24-34.
- 20.SILVA, A.A da. *Controle químico de ervas daninhas na cultura da mandioca (Manihot esculenta Crantz) e estudo sobre adsorção de dois herbicidas, por quatro diferentes solos*. Viçosa, UFV, 1978. 53p. (Tese de M.Sc.).